
bouwkundig ing. a.j. van bemmelen

Vuurlijn 58

1424 NS De Kwakel

Telefoon 0297-540910 / 06-51081223

E-mail : bemmel63@live.nl

Website : www.bouwkundigadviseur-uthoorn.nl

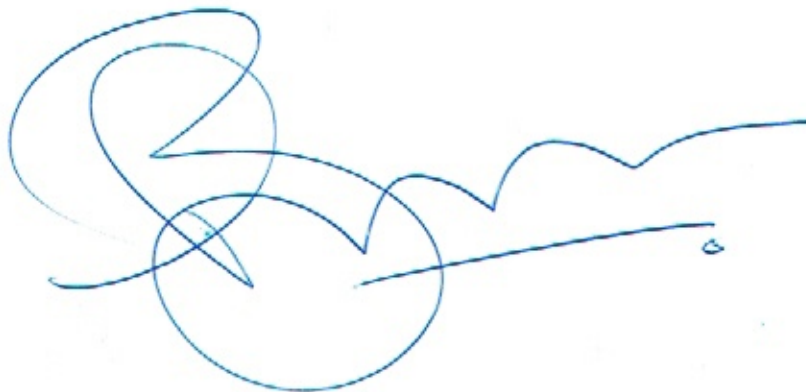
Project : Plan tot het bouwen van een toegangsbrug aan de
Noorddammerweg 49 te De Kwakel.

Opdrachtgever : Nieuw Deco B.V.
Noorddammerweg 49
1424 NW De Kwakel

Aannemer: Martien van Zaal Beschoeiingen
Noorddammerweg 15
1424 NV De Kwakel

Constructieve Berekening

De Kwakel, 3 mei 2019



Ing. A.J. van Bemmelen

Opdrachten worden uitgevoerd volgens de "Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR 2011"

Bijbehorend

- * Aanvraagtekeningen
Martien van Zaai Beschouwingen
18 april 2019
- * Constructieve Tekeningen
Ing. A.J. van Bommel
3 mei 2019

Belastingen

Van toepassing zijnde voorschriften conform Bouwbesluit;

NEN-EN 1990 (Euro-code)

| | |
|------------------------|-----------|
| Bestemming | : berg |
| Ontwerp levensduur | : 50 jaar |
| Gevolgklasse | : CC 1 |
| Betrouwbaarheidsklasse | : RC 1 |

Belastingen

Eigen gewicht

handhouten geprofileerde delen
Afm. 50 x 150 mm

→ max. 50 kg/m

Praktisch eigen gewicht
incl. staalconstructie

→ 1.20 kN/m²

Veranderlijke belasting

Conform opgave Maxima van Zaal
vrachtwagen 10 ton
evt. extra belasting 4 ton

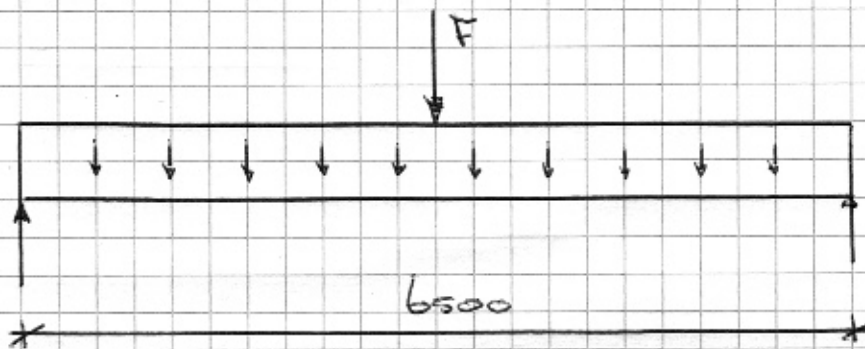
Pan 45 $(10 + 4) / 2 = 7 \text{ ton} = \underline{\underline{70 \text{ kN}}}$

lengte voertuig = ± 3.00 m

→ asen min 4.00 m h.o.h.

breedte 2.40 m

Controlle liggen HEA 130



Belastung $q_{\text{eq}} = \text{eigen gewicht G.F} \times 1.2 = 0.85 \text{ kN/m}$
HEA100 $= 0.35$
 $q_{\text{eq}} = 1.20 \text{ kN/m}$

Punktlast F : $p_{\text{en } A_1} = 70 \text{ kN}$.
 20 neemenkende profielen 4 (of 6).
 $(70/4) = 17.5 \text{ kN}$.

gehören profil = HEA 180

2. interaksi blz s + l m g

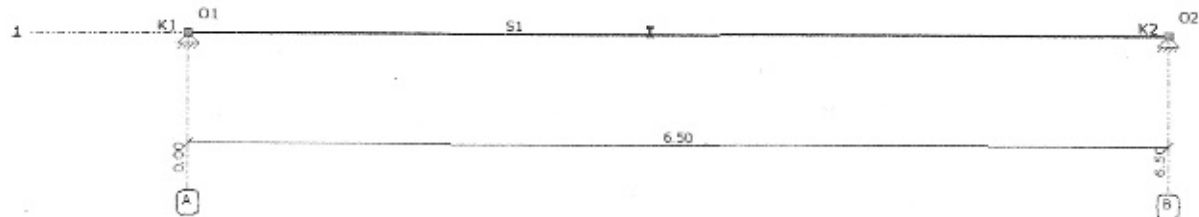
$$u_c = 0.11$$

$\lambda = 1.0$

shhoqd.

| | | | | | |
|--|----------------------------------|--|------------------------|--|--|
| Bouwkundig Ing. A.J. van Bemmelen | | Vuurlijn 58 1424 NS De Kwakel | | www.bouwkundigadviseur- uithoorn.nl | |
| Projectnaam | Noorddammerweg 49 te De Kwakel | Projectnummer | 19.32 | | |
| Omschrijving | Stalen Liggers Brug | Constructeur | Ing. A.J. van Bemmelen | | |
| Opdrachtgever | Martien van Zaal Beschoeiingen | Eenheden | m, kN, kNm | | |
| Bestand | C:\Users\van Bemmelen\Documents\ | | | | |

AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



STAVEN

| Staf | Knoop B | Knoop E | X-B | Z-B | X-E | Z-E | Lengte Profiel | Positie |
|------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|----------------|------------------|
| S1 | K1 | K2 | 0,000 | 0,000 | 6,500 | 0,000 | 6,500 P1 | 0,000 - L(6,500) |
| - | - | - | m | m | m | m | m - | - |

PROFIELEN

| Profiel | Profielnaam | Oppervlakte | Iy Materiaal | Hoek |
|---------|-------------|-------------|-----------------|------|
| P1 | HE180A | 4.5251e-03 | 2.5103e-05 S235 | 0,0 |
| - | - | m2 | m4 - | ° |

MATERIALEN

| Materiaal | Dichtheid | E-Modulus | Uitzettingcoeff |
|-----------|-----------|------------|-----------------|
| S235 | 78.50 | 2.1000e+08 | 12.0000e-06 |
| - | kN/m3 | kN/m2 | C°m |

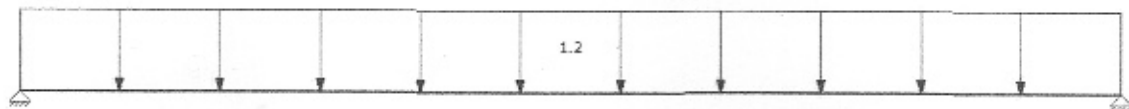
OPLEGGINGEN

| Oplegging | Object | Positie | X | Z | Yr | HoekYr |
|-----------|--------|---------|------|------|---------|--------|
| O1 | K1 | 0,000 | vast | vast | vrij | 0 |
| O2 | K2 | 0,000 | vast | vast | vrij | 0 |
| - | - | m | kN/m | kN/m | kNm/rad | ° |

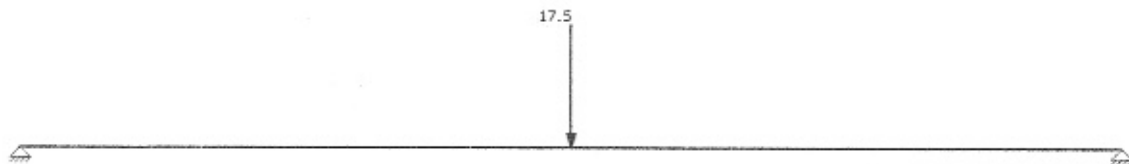
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

| Oplegg. | Staven | B.G.Type | Gunstig/Ong. | Element | Niveau | Veld | Psi0 | Psi1 | Psi2 | Cprob UGT/GGT |
|---------|--------------------------------------|---|--------------|-----------------|--------|--------|------|------|------|------------------|
| B.G.1 | Permanent | Permanent | - | | N.v.t. | N.v.t. | | | | |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | Verdeelde veranderlijke belasting | - | Cat. A) Vloeren | 1 | 1 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 1,00/1,00 |

AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fu.C.1 | Fu.C.2 |
|-------|-----------------------------------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.08 | 1.22 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | 1.35 | 0.54 |

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Ka.C.(w1) | Ka.C.1 | Ka.C.2 |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | - | 0.40 | 1.00 |

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fr.C.(w1) | Fr.C.1 |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | - | 0.50 |

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

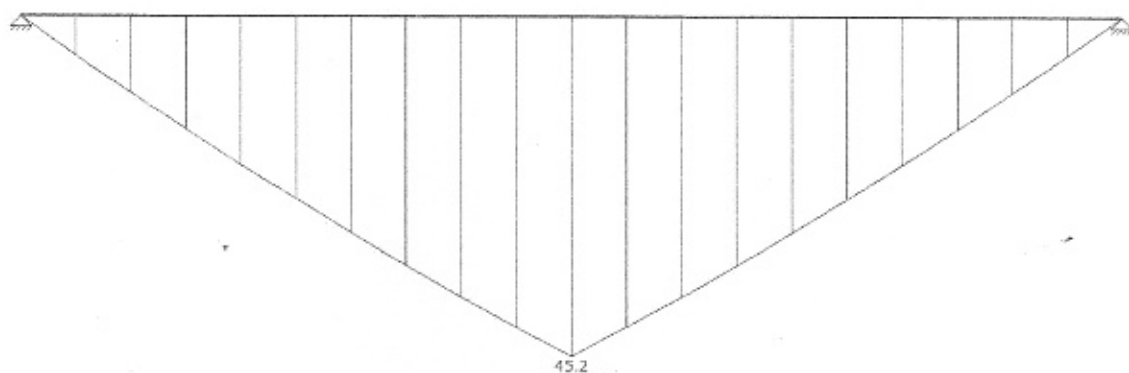
| B.G. | Omschrijving | Qu.C.1 |
|-------|-----------------------------------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.00 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | 0.30 |

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

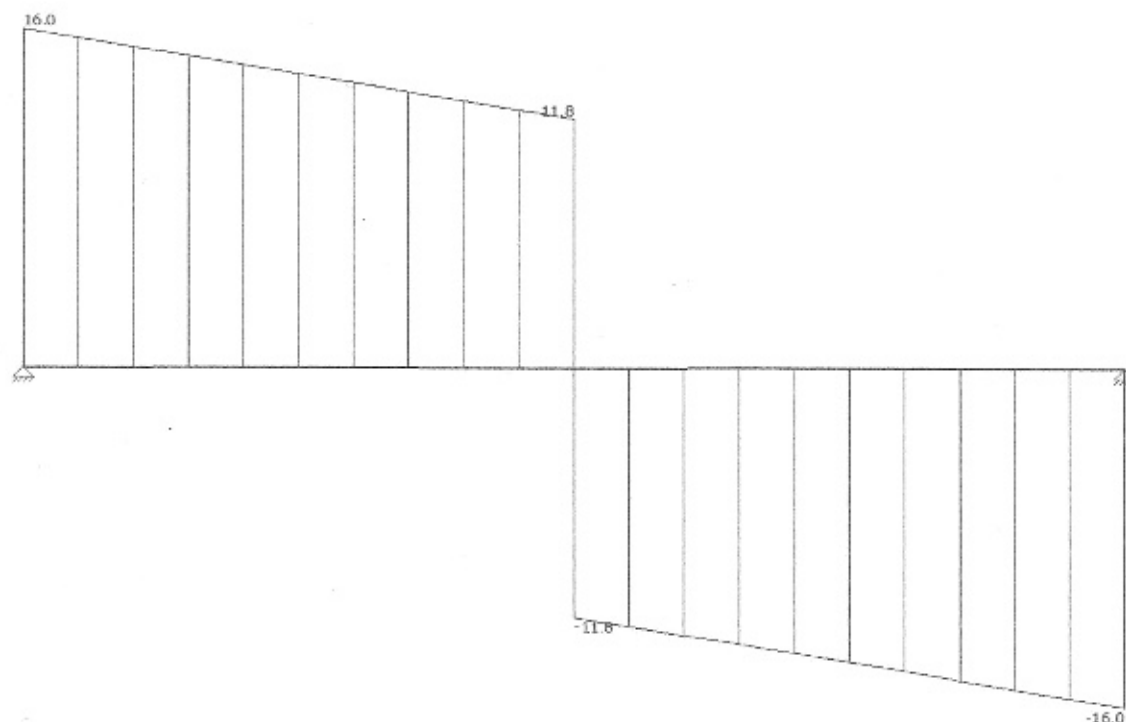
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



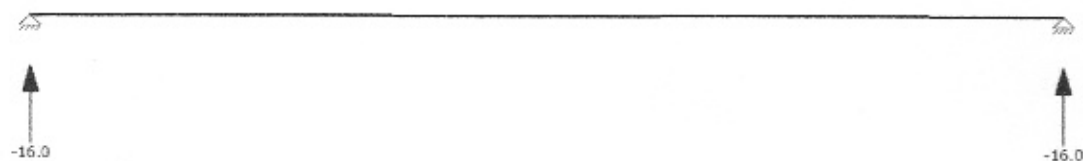
AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

| Constructiedeel | Staal/staven |
|-----------------|--------------|
| C1 | S1 |

KIPSTEUNENGEGEVENS

| Staal | Profiel | Begin: | Eind: | Kipsteunen boven | Kipsteunen onder | Aangrijphoogte |
|-----------------------|---------|----------|----------|------------------|------------------|----------------|
| C1 - V1 (0.000-6.500) | P1 | Gesteund | Gesteund | m | m | Centrum |

DOORBUIGINGGEGEVENS

| Staal | Constructietype | Toetsing | Zeeg Y' | Zeeg Z' | Zeegvorm | w;max | w;2+w;3 |
|-----------------------|-----------------|----------|---------|---------|-------------|-------|---------|
| C1 - V1 (0.000-6.500) | Vloer | Algemeen | 0 | 0 | Parabolisch | L/250 | L/333 |
| | | | mm | mm | | | |

STAALTOETS RESULTATEN MET PROFIELGEGEVENS NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

Alpha;cr = 1000.00 > 10;

Profielgegevens staaf C1-V1 (0.000-6.500)

| | | | |
|--------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| HE180A | Analyse | Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2 | |
| h = 171,0 mm | A = 4,53e-03 m2 | Wy,el = 293.6e-06 m3 | Wy,pl = 324.9e-06 m3 |
| b = 180,0 mm | Iy = 251.0e-07 m4 | Wz,el = 102.7e-06 m3 | Wz,pl = 156.5e-06 m3 |
| tf = 9,5 mm | Iz = 924.6e-08 m4 | Aw,y,el = 3.61e-03 m2 | Aw,y,pl = 3.61e-03 m2 |
| tw = 6,0 mm | Massa/m = 35,5 kg/m | Aw,z,el = 1.45e-03 m2 | Aw,z,pl = 1.45e-03 m2 |
| r = 15,0 mm | | It = 148.0e-09 m4 | Iwa = 602.1e-10 m6 |

Doorsnedetoetsing C1-V1 (0.000-6.500)

| | | |
|---|------------------|-------------------|
| Maatgevende combinatie: Fu.C.1 op 3,250 m | | Profielklasse = 1 |
| N;Ed = 0,0 kN | Vy;Ed = 0,0 kN | My;Ed = 45,2 kNm |
| | Vz;Ed = 11,8 kN | Mz;Ed = 0,0 kNm |
| N;Rd = 1.063,4 kN | Vy;Rd = 490,2 kN | MyRd = 76,3 kNm |
| | Vz;Rd = 196,3 kN | MzRd = 36,8 kNm |

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,59 < 1

Kipstoetsing C1-V1 (0.000-6.500)

| | | | |
|--|------------------------|----------------------|---------------------|
| Equi. profiel: HE180A | | Instab. curve Kip:a | |
| Maatgevende combinatie: Fu.C.1 | | | |
| Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel | | | |
| Kipsteun bovenflens: N.v.t. | | | |
| Kipsteun onderflens: N.v.t. | | | |
| Inkleem. begin: Gesteund | Beperk. eind: Gesteund | b-eff(Begin) = 0,015 | b-eff(Eind) = 0,015 |
| Tabel gebruikt NB.NB.2 | q = 1,3kN/m | F = 23,6 | |
| Bovenflens maatgevend | Xb;lst = 0,000 m | Xe;lst = 6,500 m | lst = 6,500 m |
| Lsys = 6,500 m | Lg = 6,500 m | S = 1,029 m | Iwa = 6.0211e-08 m6 |
| C1 = 1,32 | C2 = 0,53 (tabel) | C2(toegepast) = 0,00 | C = 4,62 |
| Mcr = 108,3 kNm | kred = 1,0 | Lam-rel = 0,84 | Profielklasse 1 |
| Chi;LT(Fu.C.1) = 0,77 | M;Ed = 45,2 kNm | | UC(y) = 0,77 |
| Chi;LT,Z = 1,00 | Ikip = 6,500 m | | UC(z) = 0,00 |
| My;begin = 0,0 kNm | My;eind = 0,0 kNm | | |

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,77 < 1

Doorbuigingstoetsing Z' C1-V1 (0.000-6.500)

| | |
|---|--------------------------------------|
| Constructietype : Vloer | Toets type: Algemeen |
| w;c = 0,0 mm | Zeegvorm Parabolisch |
| w;1 = 5,3 mm (x = 3,250 mm; Fr.C.(w1)) | w;2 = 0,0 mm |
| w;3 = 5,7 mm (x = 3,250 mm; Qu.C.1) | w;3 = 9,5 mm (x = 3,250 mm; Fr.C.1) |
| w;tot; = 11,0 mm | |
| w;max = 11,0 mm | (w;2+w;3) = 9,5 mm |
| Limiet w;max = L/250 = 26,0 mm | Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 19,5 mm |
| UC(w;max) = 0,42 | UC(w;2+w;3) = 0,49 |

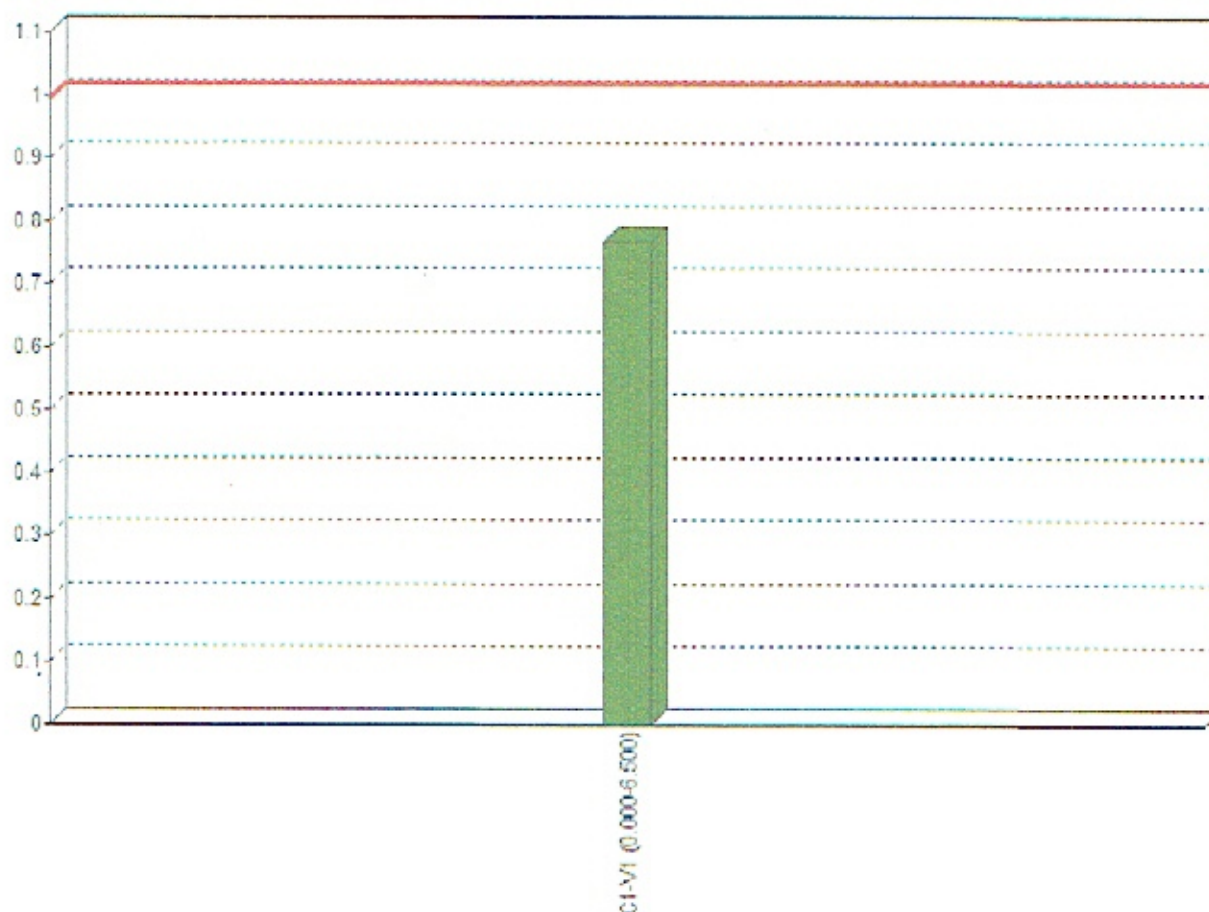
NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,49 < 1

Doorbuigingstoetsing Z'' C1-V1 (0.000-6.500)

| | |
|---|--------------------------------------|
| Constructietype : Vloer | Toets type: Algemeen |
| w;c = 0,0 mm | Zeegvorm Parabolisch |
| w;1 = 5,3 mm (x = 3,250 mm; Fr.C.(w1)) | w;2 = 0,0 mm |
| w;3 = 5,7 mm (x = 3,250 mm; Qu.C.1) | w;3 = 9,5 mm (x = 3,250 mm; Fr.C.1) |
| w;tot; = 11,0 mm | |
| w;max = 11,0 mm | (w;2+w;3) = 9,5 mm |
| Limiet w;max = L/250 = 26,0 mm | Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 19,5 mm |
| UC(w;max) = 0,42 | UC(w;2+w;3) = 0,49 |

NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,49 < 1

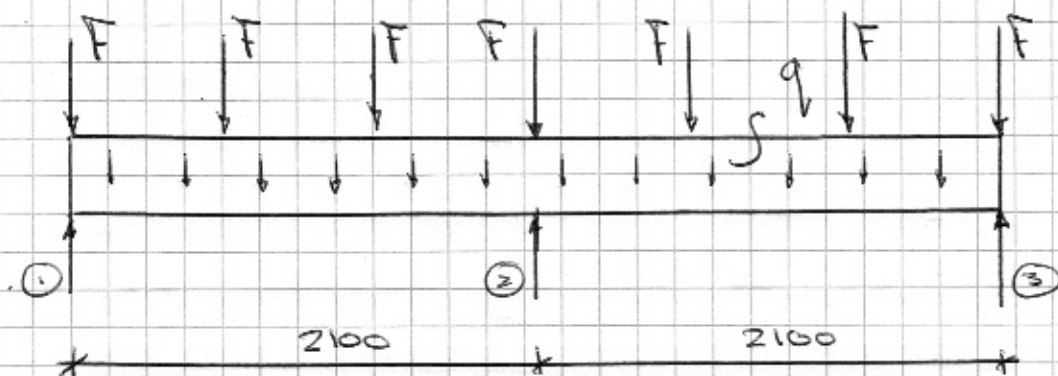
AFB. STAAL UC DIAGRAM



UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

| Veld | Toetsing | Combinatie | Artikel | UC max |
|---------------------|----------------------|------------|----------------------|--------|
| C1-V1 (0.000-6.500) | Doorsnede | Fu.C.1 | NEN-EN1993-1-1(6.12) | 0,59 |
| C1-V1 (0.000-6.500) | Kiptoetsing | Fu.C.1 | NEN-EN1993-1-1(6.54) | 0,77 |
| C1-V1 (0.000-6.500) | Doorbuigingstoetsing | Fr.C.1 | NEN-EN1990/NB A1.4.2 | 0,49 |

Balk op palen



Belasting q_{eq} : eigen gewicht $70/2 \cdot 1,20 = 4,2 \text{ kN/m}$

F_{ub} : $(70 + 1,35) / 7 = 13,5 \text{ kN}$
 ↳ i.v.m. windende belasting.

Zie uitdrukking blz. 11 + 14

Gehoor HEA180

$$u_c = 0,20$$

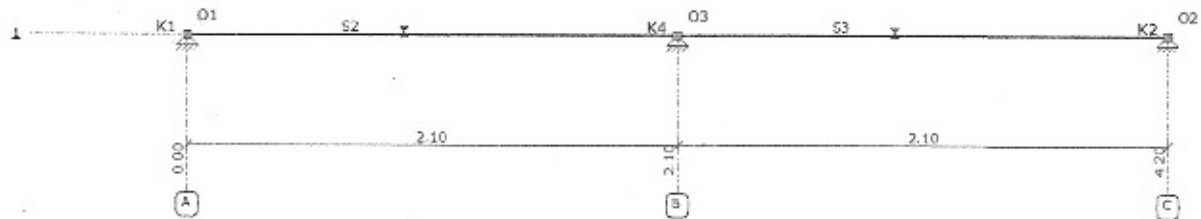
$$< 1,0$$

afkeerd.

$$T_{\text{max}} = 78,7 \text{ kN} \quad (\text{rekenbelasting})$$

| | | | | | |
|--|----------------------------------|--|------------------------|--|--|
| Bouwkundig Ing. A.J. van Bemmelen | | Vuurlijn 58 1424 NS De Kwakel | | www.bouwkundigadviseur- uithoorn.nl | |
| Projectnaam | Noorddammerweg 49 te De Kwakel | Projectnummer | 19.32 | | |
| Omschrijving | Stalen Liggers Brug | Constructeur | Ing. A.J. van Bemmelen | | |
| Opdrachtgever | Martien van Zaal Beschoeiingen | Eenheden | m, kN, kNm | | |
| Bestand | C:\Users\van Bemmelen\Documents\ | | | | |

AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



STAVEN

| Staaf | Knoop B | Knoop E | X-B | Z-B | X-E | Z-E | Lengte Profiel | Positie |
|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|----------------|------------------|
| S2 | K1 | K4 | 0,000 | 0,000 | 2,100 | 0,000 | 2,100 P1 | 0,000 - L(2,100) |
| S3 | K4 | K2 | 2,100 | 0,000 | 4,200 | 0,000 | 2,100 P1 | 0,000 - L(2,100) |
| - | - | - | m | m | m | m | m - | - |

PROFIELEN

| Profiel | Profielnaam | Oppervlakte | Iy Materiaal | Hoek |
|---------|-------------|-------------|-----------------|------|
| P1 | HE180A | 4.5251e-03 | 2.5103e-05 S235 | 0,0 |
| - | - | m2 | m4 | ° |

MATERIALEN

| Materiaal | Dichtheid | E-Modulus | Uitzettingcoëff |
|-----------|-----------|------------|-----------------|
| S235 | 78.50 | 2.1000e+08 | 12.0000e-06 |
| - | kN/m3 | kN/m2 | C°m |

OPLEGGINGEN

| Oplegging | Object | Positie | X | Z | Yr | HoekYr |
|-----------|--------|---------|------|------|---------|--------|
| O1 | K1 | 0,000 | vast | vast | vrij | 0 |
| O2 | K2 | 0,000 | vast | vast | vrij | 0 |
| O3 | K4 | 0,000 | vast | vast | vrij | 0 |
| - | - | m | kN/m | kN/m | kNm/rad | ° |

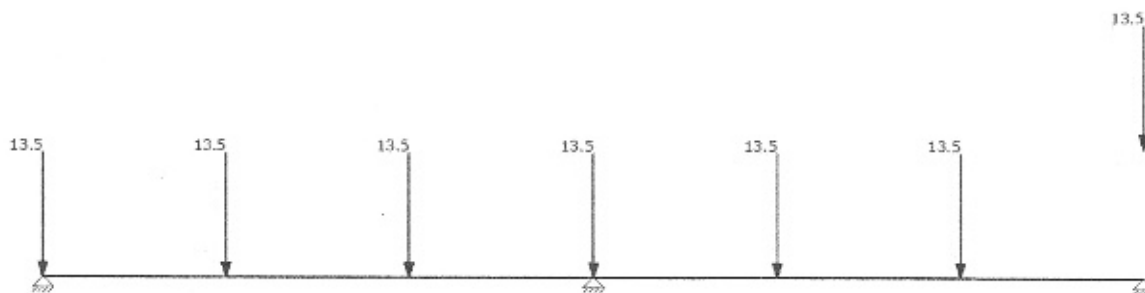
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

| Oplegg. | Staven | B.G.Type | Gunstig/Ong. | Element | Niveau | Veld | Psi0 | Psi1 | Psi2 | Cprob UGT/GGT |
|---------|--------------------------------------|---|--------------|----------------|--------|--------|------|------|------|------------------|
| B.G.1 | Permanent | Permanent | - | | N.v.t. | N.v.t. | | | | |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | Verdeelde veranderlijke belasting | - | Cat A) Vloeren | 1 | 1 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 1,00/1,00 |

AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fu.C.1 | Fu.C.2 |
|-------|-----------------------------------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.08 | 1.22 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | 1.35 | 0.54 |

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Ka.C.(w1) | Ka.C.1 | Ka.C.2 |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | - | 0.40 | 1.00 |

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

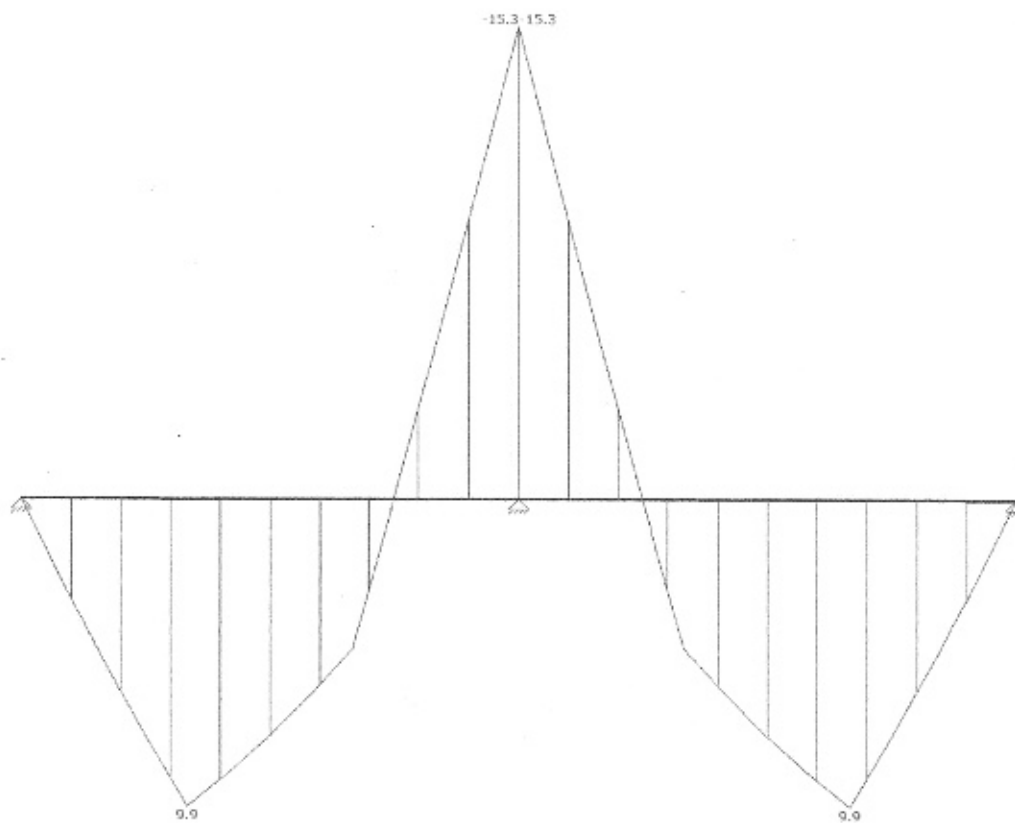
| B.G. | Omschrijving | Fr.C.(w1) | Fr.C.1 |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | - | 0.50 |

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Qu.C.1 |
|-------|-----------------------------------|--------|
| B.G.1 | Permanent | 1.00 |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | 0.30 |

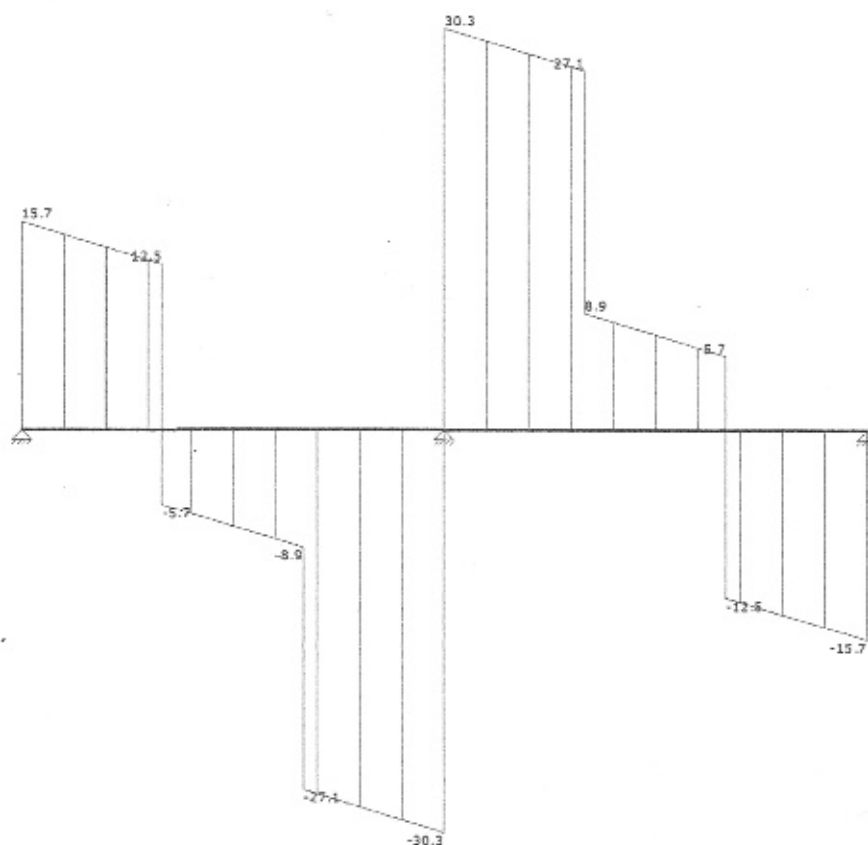
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



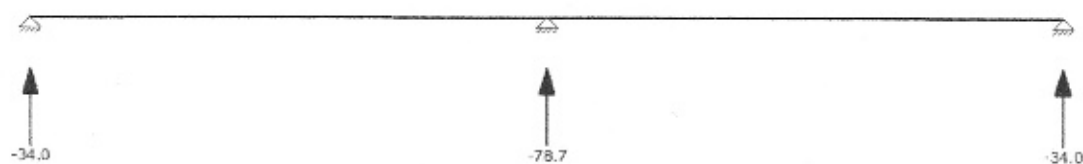
AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

| Constructiedeel | Staal/staven |
|-----------------|--------------|
| C2 | S2 |
| C3 | S3 |

KIPSTEUNENGEGEVENEN

| Staal | Profiel | Begin: | Eind: | Kipsteunen boven | Kipsteunen onder | Aangrijphoogte |
|-----------------------|---------|----------|----------|------------------|------------------|----------------|
| C2 - V1 (0.000-2.100) | P1 | Gesteund | Gesteund | | | Centrum |
| C3 - V1 (0.000-2.100) | P1 | Gesteund | Gesteund | | | Centrum |
| - | - | - | - | m | m | - |

DOORBUIGINGSGEGEVENEN

| Staal | Constructietype | Toetsing | Zeeg Y' | Zeeg Z' | Zeegvorm | w;max | w;2+w;3 |
|-----------------------|-----------------|----------|---------|---------|-------------|-------|---------|
| C2 - V1 (0.000-2.100) | Vloer | Algemeen | 0 | 0 | Parabolisch | L/250 | L/333 |

| Staal | Constructietype | Toetsing | Zeeg Y' | Zeeg Z' | Zeegvorm | w;max | w;2+w;3 |
|-----------------------|-----------------|----------|---------|---------|-------------|-------|---------|
| C3 - V1 (0.000-2.100) | Vloer | Algemeen | 0 | 0 | Parabolisch | L/250 | L/333 |
| | | | mm | mm | | | |

STAALTOETS RESULTATEN MET PROFIELGEGEVENS NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

Alpha;cr = 1000.00 > 10;

Profielgegevens staaf C2-V1 (0.000-2.100)

| | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| HE180A | Analyse | Staal S235 | f _{yd} (toegepast) = 235 N/mm ² |
| h = 171,0 mm | A = 4,53e-03 m ² | W _{y;el} = 293,6e-06 m ³ | W _{y;pl} = 324,9e-06 m ³ |
| b = 180,0 mm | I _y = 251,0e-07 m ⁴ | W _{z;el} = 102,7e-06 m ³ | W _{z;pl} = 156,5e-06 m ³ |
| t _f = 9,5 mm | I _z = 924,6e-08 m ⁴ | A _{w;y;el} = 3,61e-03 m ² | A _{w;y;pl} = 3,61e-03 m ² |
| t _w = 6,0 mm | Massa/m = 35,5 kg/m | A _{w;z;el} = 1,45e-03 m ² | A _{w;z;pl} = 1,45e-03 m ² |
| r = 15,0 mm | | I _t = 148,0e-09 m ⁴ | I _{wa} = 602,1e-10 m ⁶ |

Doorsnedetoetsing C2-V1 (0.000-2.100)

| | | |
|---|------------------------------|-------------------------------|
| Maatgevende combinatie: Fu.C.1 op 2,100 m | | Profielklasse = 1 |
| N _{Ed} = 0,0 kN | V _{y;Ed} = 0,0 kN | M _{y;Ed} = -15,3 kNm |
| | V _{z;Ed} = -30,3 kN | M _{z;Ed} = 0,0 kNm |
| N _{Rd} = 1.063,4 kN | V _{y;Rd} = 490,2 kN | M _{y;Rd} = 76,3 kNm |
| | V _{z;Rd} = 196,3 kN | M _{z;Rd} = 36,8 kNm |

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,20 < 1

Kipstoetsing C2-V1 (0.000-2.100)

| | | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|---|
| Equi. profiel: HE180A | | Instab. curve Kip:a | |
| Maatgevende combinatie: Fu.C.2 | | | |
| Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel | | | |
| Kipsteun bovenflens: N.v.t. | | | |
| Kipsteun onderflens: N.v.t. | | | |
| Inklm. begin: Gesteund | Beperk. eind: Gesteund | b-eff(Begin) = 0,006 | b-eff(Eind) = 0,012 |
| Tabel gebruikt NB.NB.4 | M = -7,9 kN/m | MBeta = 0,0 | q = 15,3 |
| Bovenflens maatgevend | X _{b;lst} = 0,000 m | X _{e;lst} = 2,100 m | I _{st} = 2,100 m |
| L _{sys} = 2,100 m | L _g = 2,100 m | S = 1,029 m | I _{wa} = 6,0211e-08 m ⁶ |
| C1 = 2,00 | C2 = 0,86 (tabel) | C2(toegepast) = 0,00 | C = 11,56 |
| M _{cr} = 838,4 kNm | k _{red} = 1,0 | Lam-rel = 0,30 | Profielklasse 1 |
| Chi;LT(Fu.C.2) = 0,98 | M;Ed = 5,0 kNm | | UC(y) = 0,00 |
| Chi;LT,Z = 1,00 | I _{k;ip} = 2,100 m | | UC(z) = 0,00 |
| M _{y;begin} = 0,0 kNm | M _{y;eind} = -7,9 kNm | | |

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 < 1 Kip N/B, I_{vm} Lambda.LT <= 0,4 NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.2(4)

Doorbuigingstoetsing Z' C2-V1 (0.000-2.100)

| | |
|--|-------------------------------------|
| Constructietype: Vloer | Toets type: Algemeen |
| w;c = 0,0 mm | Zeegvorm Parabolisch |
| w;1 = 0,1 mm (x = 0,887 mm; Fr.C.(w1)) | w;2 = 0,0 mm |
| w;3 = 0,1 mm (x = 0,887 mm; Qu.C.1) | w;3 = 0,2 mm (x = 0,887 mm; Fr.C.1) |
| w;tot; = 0,2 mm | |
| w;max = 0,2 mm | (w;2+w;3) = 0,2 mm |
| Limiet w;max = L/250 = 8,4 mm | Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 6,3 mm |
| UC(w;max) = 0,02 | UC(w;2+w;3) = 0,03 |

NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,03 < 1

Doorbuigingstoetsing Z" C2-V1 (0.000-2.100)

| | |
|--|-------------------------------------|
| Constructietype: Vloer | Toets type: Algemeen |
| w;c = 0,0 mm | Zeegvorm Parabolisch |
| w;1 = 0,1 mm (x = 0,887 mm; Fr.C.(w1)) | w;2 = 0,0 mm |
| w;3 = 0,1 mm (x = 0,887 mm; Qu.C.1) | w;3 = 0,2 mm (x = 0,875 mm; Fr.C.1) |
| w;tot; = 0,2 mm | |
| w;max = 0,2 mm | (w;2+w;3) = 0,2 mm |
| Limiet w;max = L/250 = 8,4 mm | Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 6,3 mm |
| UC(w;max) = 0,02 | UC(w;2+w;3) = 0,03 |

NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,03 < 1

Profielgegevens staaf C3-V1 (0.000-2.100)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| HE180A | Analyse | Staal S235 | fyd(toegepast) = 235 N/mm ² |
| h = 171,0 mm | A = 4,53e-03 m ² | Wy,el = 293,6e-06 m ³ | Wy,pl = 324,9e-06 m ³ |
| b = 180,0 mm | Iy = 251,0e-07 m ⁴ | Wz,el = 102,7e-06 m ³ | Wz,pl = 156,5e-06 m ³ |
| tf = 9,5 mm | Iz = 924,6e-08 m ⁴ | Aw,y,el = 3,61e-03 m ² | Aw,y,pl = 3,61e-03 m ² |
| tw = 6,0 mm | Massa/m = 35,5 kg/m | Aw,z,el = 1,45e-03 m ² | Aw,z,pl = 1,45e-03 m ² |
| r = 15,0 mm | | It = 148,0e-09 m ⁴ | Iwa = 602,1e-10 m ⁶ |

Doorsnedetoetsing C3-V1 (0.000-2.100)

| | | | |
|---|------------------|-------------------|-------------------|
| Maatgevende combinatie: Fu.C.1 op 0,000 m | | | Profielklasse = 1 |
| N;Ed = 0,0 kN | Vy;Ed = 0,0 kN | My;Ed = -15,3 kNm | |
| | Vz;Ed = 30,3 kN | Mz;Ed = 0,0 kNm | |
| N;Rd = 1.063,4 kN | Vy;Rd = 490,2 kN | MyRd = 76,3 kNm | |
| | Vz;Rd = 196,3 kN | MzRd = 36,8 kNm | |

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,20 < 1

Kipstoetsing C3-V1 (0.000-2.100)

| | | | |
|--|------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Equi. profiel: HE180A | | Instab. curve Kip:a | |
| Maatgevende combinatie: Fu.C.2 | | | |
| Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel | | | |
| Kipsteun bovenflens: N.v.t. | | | |
| Kipsteun onderflens: N.v.t. | | | |
| Inklem. begin: Gesteund | Beperk. eind: Gesteund | b-eff(Begin) = 0,012 | b-eff(Eind) = 0,006 |
| Tabel gebruikt NB.NB.4 | M = -7,9kN/m | MBeta = 0,0 | q = 15,3 |
| Bovenflens maatgevend | Xb;lst = 0,000 m | Xe;lst = 2,100 m | lst = 2,100 m |
| Lsys = 2,100 m | Lg = 2,100 m | S = 1,029 m | Iwa = 6.0211e-08 m ⁶ |
| C1 = 2,00 | C2 = 0,86 (tabel) | C2(toegepast) = 0,00 | C = 11,56 |
| Mcr = 838,4 kNm | kred = 1,0 | Lam-rel = 0,30 | Profielklasse 1 |
| Chi;LT(Fu.C.2) = 0,98 | M;Ed = 5,0 kNm | | UC(y) = 0,00 |
| Chi;LT,Z = 1,00 | Ikkip = 2,100 m | | UC(z) = 0,00 |
| My;begin = -7,9 kNm | My;eind = 0,0 kNm | | |

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 < 1 Kip N/B, ivm Lambda;LT <= 0.4 NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.2(4)

Doorbuigingstoetsing Z' C3-V1 (0.000-2.100)

| | |
|---|--------------------------------------|
| Constructietype : Vloer | Toets type: Algemeen |
| w;c = 0,0 mm | Zeegvorm Parabolisch |
| w;1 = 0,1 mm (x = 1,213 mm; Fr.C.(w1)) | w;2 = 0,0 mm |
| w;3 = 0,1 mm (x = 1,213 mm; Qu.C.1) | w;3 = 0,2 mm (x = 1,213 mm; Fr.C.1) |
| w;tot; = 0,2 mm | |
| w;max = 0,2 mm | (w;2+w;3) = 0,2 mm |
| Limiet w;max = L/250 = 8,4 mm | Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 6,3 mm |
| UC(w;max) = 0,02 | UC(w;2+w;3) = 0,03 |

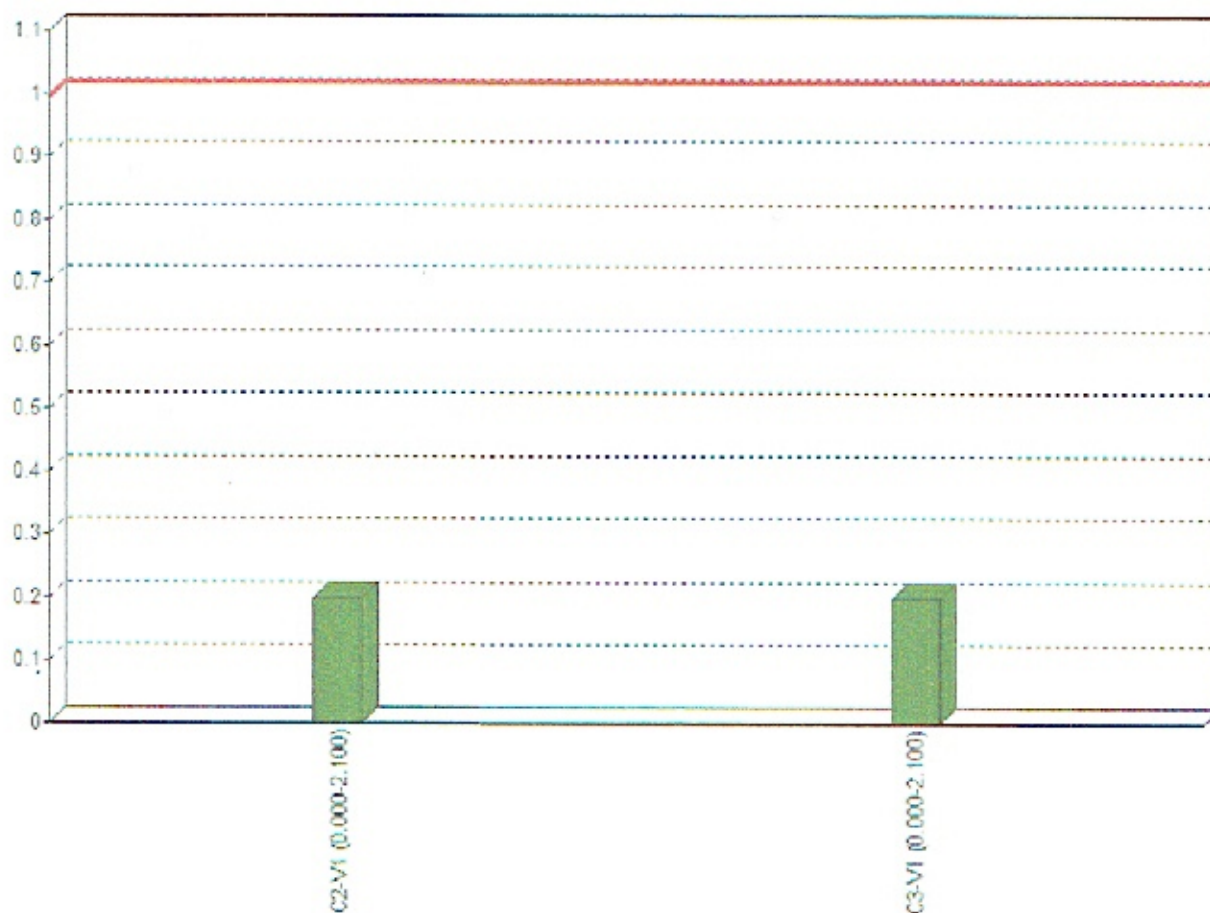
NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,03<1

Doorbuigingstoetsing Z" C3-V1 (0.000-2.100)

| | |
|---|--------------------------------------|
| Constructietype : Vloer | Toets type: Algemeen |
| w;c = 0,0 mm | Zeegvorm Parabolisch |
| w;1 = 0,1 mm (x = 1,213 mm; Fr.C.(w1)) | w;2 = 0,0 mm |
| w;3 = 0,1 mm (x = 1,213 mm; Qu.C.1) | w;3 = 0,2 mm (x = 1,213 mm; Fr.C.1) |
| w;tot; = 0,2 mm | |
| w;max = 0,2 mm | (w;2+w;3) = 0,2 mm |
| Limiet w;max = L/250 = 8,4 mm | Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 6,3 mm |
| UC(w;max) = 0,02 | UC(w;2+w;3) = 0,03 |

NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,03<1

AFB. STAAL UC DIAGRAM



UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

| Veld | Toetsing | Combinatie | Artikel | UC max |
|---------------------|----------------------|------------|----------------------|--------|
| C2-V1 (0.000-2.100) | Doorsnede | Fu.C.1 | NEN-EN1993-1-1(6.12) | 0,20 |
| C2-V1 (0.000-2.100) | Kiptoetsing | Fu.C.2 | NEN-EN1993-1-1(6.54) | 0,00 |
| C2-V1 (0.000-2.100) | Doorbuigingstoetsing | Fr.C.1 | NEN-EN1990/NB A1.4.2 | 0,03 |
| C3-V1 (0.000-2.100) | Doorsnede | Fu.C.1 | NEN-EN1993-1-1(6.12) | 0,20 |
| C3-V1 (0.000-2.100) | Kiptoetsing | Fu.C.2 | NEN-EN1993-1-1(6.54) | 0,00 |
| C3-V1 (0.000-2.100) | Doorbuigingstoetsing | Fr.C.1 | NEN-EN1990/NB A1.4.2 | 0,03 |

Berekening toelaatbaar paal draagvermogen

Dere wordt bepaald aan de hand van een tweetal nabijgelegen sonderingen. (b12.19 + 20).

Gehore. houten pale + betonnen opzetten $\phi 130$

Oppervlakte 133 cm^2

Paallengte 10.000

Inheid diepte $10.000 \text{ } \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

$$\text{orden de punt} = 11 \text{ MN/m}^2$$

$$\text{boven de punt} = 9 \text{ MN/m}^2$$

$$\bar{\sigma}_{\text{gem}} = \frac{(11+9)}{2} = 10.0 \text{ MN/m}^2$$

$$\text{puntweerstand} = 10.0 \cdot 10^3 \cdot 0.0133 \cdot 0.70 = 93.1 \text{ kN}$$

kleef 1% van $700 - 10.00 \text{ m}$

$$\bar{\sigma}_{\text{gem}} = \frac{(5+11)}{2} = 8.0 \text{ MN/m}^2 \quad 1\% \cdot 80 = 8.0 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{kleef draagvermogen} = 3.0 \cdot 0.41 \cdot 80 = 98.4 \text{ kN}$$

$$\text{Netto draagvermogen} = (93.1 + 98.4) \cdot 0.75 / 1.25 = 114.9 \text{ kN}$$

Negatieve kleef

max. lengte 4.00 m

$$\text{soortelijk gewicht klei sat} = 16 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{orden water} = 16 - 10 = 6 \text{ kN/m}^3$$

$$\bar{\sigma}_v \text{ op } 700 \text{ m} = 70 \cdot 6.0 = 42 \text{ kN/m}^2$$

$$\bar{\sigma}_{\text{gem}} = \frac{(0+42)}{2} = 21 \text{ kN/m}^2 \quad \bar{\sigma}_h = 25\% = 5.25 \text{ kN/m}^2$$

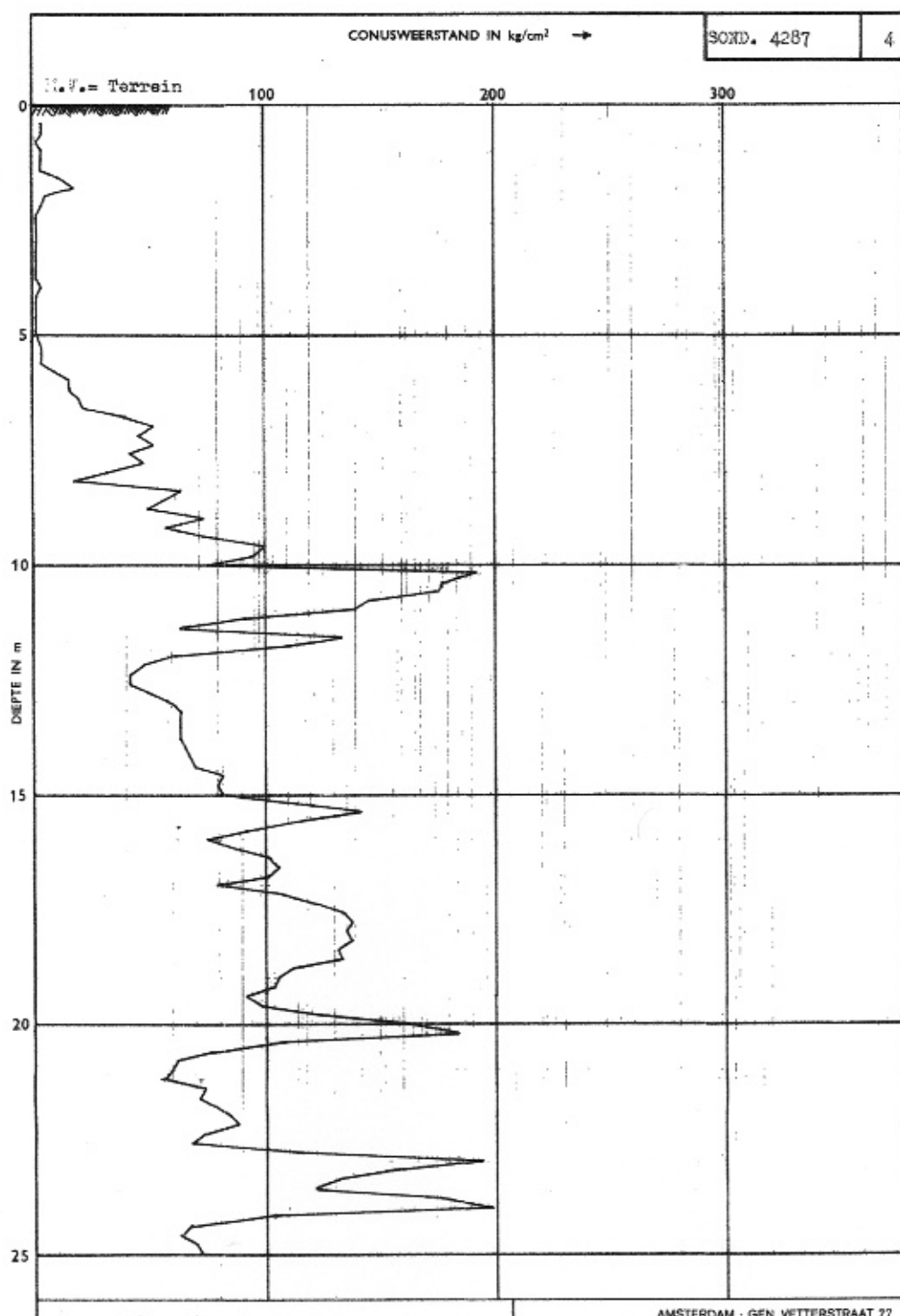
$$\text{Totaal} = 0.41 \cdot 5.25 \cdot 400 = 8.6 \text{ kN}$$

$$\text{Toelaatbaar op paal} = 114.9 - 1.4 \cdot 8.6 = \underline{\underline{103 \text{ kN}}}$$

$$>> 78.7 \text{ kN}$$

19
r

AMSTELVEEN. Noorddammerweg



AMSTERVEEN NOORDALBERWEG

